

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-066097

(43)Date of publication of application : 25.03.1987

(51)Int.Cl.

F28D 15/02

(21)Application number : 60-094465

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 30.04.1985

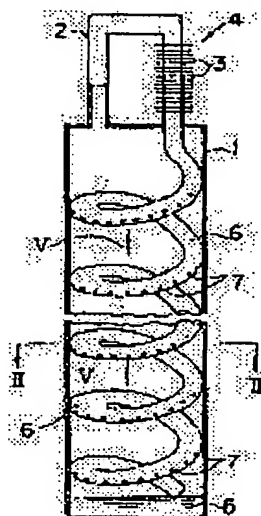
(72)Inventor : SUGIHARA SHINICHI  
SAKATANI MASUSHI  
MOCHIZUKI MASATAKA  
MASUKO KOICHI  
ITO MASAHIKO

## (54) THERMAL SYPHON DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To avoid the lowering of the heat transport ability, simplify the construction and facilitate the manufacture by sufficiently circulating a working fluid condensed and liquefied back to a heat inlet part.

CONSTITUTION: An enclosed pipe 1 is constituted of a metal pipe, and a large number of radiating fins 3 are fitted to a projecting pipe 2 to form a radiating portion 4. In the inner part of the enclosed pipe 1, a non-condensing gas such as air or the like is evacuated, and a condensing working fluid 5 is sealed therein. A spiral pipe 6 communicating at its forward end with the radiating portion 4 is arranged to make contact with the inner peripheral surface of the enclosed pipe 1, whereby a liquid circulating path for circulating the working fluid condensed and liquefied is formed at the radiating portion 4. Since a liquid circulating path for isolating the working fluid 5 of a liquid phase produced at the radiating portion 4 from an uprising liquid of the gaseous phase working fluid and distributing and supplying the same to the entire part of a part where heat is input from the external part, is provided, the liquid phase working fluid can be prevented from being scattering and evaporating. As a result, since it is possible to sufficiently circulate the liquid-phase working fluid 5 back to the part where heat is input, a high heat transport ability can be maintained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

昭62-66097

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 28 D 15/02

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7380-3L

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 熱サイホン装置

⑯ 特 願 昭60-94465

⑰ 出 願 昭60(1985)4月30日

⑱ 発 明 者	杉 原	伸 一	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	坂 谷	益 司	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	望 月	正 孝	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	益 子	耕 一	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑱ 発 明 者	伊 藤	雅 彦	東京都江東区木場1丁目5番1号	藤倉電線株式会社内
⑲ 出 願 人	藤倉電線株式会社			東京都江東区木場1丁目5番1号
⑳ 代 理 人	弁理士 豊田 武久			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

熱サイホン装置

2. 特許請求の範囲

(1) 上下方向に向けて配置される密閉管に、非凝縮性気体を真空排気したのち凝縮性の作動流体が封入されるとともに、その密閉管の上端部に、気相の作動流体を凝縮強化させる放熱部が設けられ、さらにその放熱部から流下する液相の作動流体を気相作動流体の上昇流から隔離して前記密閉管の内面全体に分配供給する液還流路が設けられていることを特徴とする熱サイホン装置。

(2) 前記液還流路が、上端部で前記放熱部に連通しかつ前記密閉管の内周面に沿わせた螺旋管によって構成され、その螺旋管には密閉管の内周面に向けて開口する小孔が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(3) 前記液還流路が、上端部を前記放熱部に連通させた複数本の小径管によって構成され、か

つ各小径管の下端部が、前記密閉管の少なくとも上下方向に異なる位置で密閉管の内周面に向けて開口していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(4) 前記密閉管がスパイラルコルゲート管とされ、かつその内周面に多孔構造の直管状のウィックが配置されることにより、スパイラルコルゲート管の内周面に対する凹部が前記液還流路とされていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(5) 前記液還流路が、上端部を前記放熱部に連通させかつ下端部を密閉したパイプによって構成され、そのパイプには前記密閉管の内周面に向けて開口する複数のノズルが設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(6) 前記液還流路が、上端部で前記放熱部に連通するとともに前記密閉管の軸心にほぼ沿って配置されかつ気相作動流体の上昇流によって回転力を受けるタービンブレードを外周に有した中空

輪によって構成され、その中空輪のうちタービンブレードを取付けた箇所の周壁には噴液孔が形成され、回転に伴う遠心力によって液相作動流体をその噴液孔から密閉管の内周面に噴出供給するよう構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(7) 前記液運送路が、前記放熱部に連通しかつ上下の複数箇所に絞り部を設けた壁孔を有するとともに両側端面を密閉管の内面に接触させた多孔構造の平板状ウィックによって構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(8) 直管状の前記密閉管の上端部が前記放熱部とされるときに、液相の作動流体を前記液運送路に導くための多孔構造の円筒部材が、放熱部の内周面から液運送路の上端部に向けて下向き斜すよう配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の熱サイホン装置。

(9) 直管状の前記密閉管の上端部内周側に通気孔を有する隔壁を水平に設けることにより、前

した密閉管に水などの凝縮性の作動流体を封入し、下部側を入熱部（加熱部）とする一方、上部側を放熱部（冷却部）とした構成である。したがって地熱などの外部からの入熱によって作動流体が蒸発し、その蒸気が高速で上方に流れた後、放熱部において熱を外部に奪われて凝縮液化し、その液相の作動流体は重力によって入熱部に流下する。熱サイホン形ヒートパイプでは、作動流体がこのように循環することにより、その潜熱として熱の輸送を行なうため、銅などの金属を介した熱伝達に比べて極めて多量の熱を効率的に輸送することができる。

#### 発明が解決しようとする問題点

上述した熱サイホン管における作動流体の凝縮液化は、作動流体の蒸気が管壁に接触して熱を奪われることにより生じ、そのために作動流体の液滴は管壁を伝わって入熱部に流下するが、熱サイホン管の内部では作動流体の蒸気が上昇流となつて高速で流れているために、液相の作動流体が蒸気によって引きちぎられて上方に向けて搬送され

る現象が生じる。このような現象が顕著になると、液相作動流体の運送量が不足して熱輸送量が減少するが、これは通常のヒートパイプでは飛散限界として知られている。特に熱サイホン管では、ウィックを設けていないために、構造が簡単である反面、液相作動流体の飛散が生じ易く、また用途として有効な地熱の回収の場合には、入熱部を相当長くすることになるため、運送途中での蒸発と相まって、液相作動流体が入熱部の全体に充分運送しなくなり、その結果、熱輸送能力が著しく低下するおそれがあった。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 産業上の利用分野

この発明は下部から上部に向けて熱の輸送・伝達を行なうための熱サイホン装置に関するものである。

##### 従来の技術

地熱の回収や気中放熱によって凍土の融結維持を図る場合などにおいては、熱を下部から上方へ移動させることになるから、熱サイホン形ヒートパイプを用いることが有効である。すなわち熱サイホン形ヒートパイプは、重力によって液相作動流体を運送させる構成であって、毛細管圧力を生じさせるウィックを設けていない点を除けば、通常のヒートパイプと同様な構成であり、具体的には、空気などの非凝縮性気体を真空引きして排気

る現象が生じる。このような現象が顕著になると、液相作動流体の運送量が不足して熱輸送量が減少するが、これは通常のヒートパイプでは飛散限界として知られている。特に熱サイホン管では、ウィックを設けていないために、構造が簡単である反面、液相作動流体の飛散が生じ易く、また用途として有効な地熱の回収の場合には、入熱部を相当長くすることになるため、運送途中での蒸発と相まって、液相作動流体が入熱部の全体に充分運送しなくなり、その結果、熱輸送能力が著しく低下するおそれがあった。

この発明は上記の事情に鑑み、凝縮液化した作動流体を入熱部に充分運送させることができ、ひいては熱輸送能力の低下するおそれがなく、また構造が簡単で製造の容易な熱サイホン装置を提供することを目的とするものである。

##### 問題点を解決するための手段

この発明は、上記の目的を達成するために、液相の作動流体と作動流体蒸気流とを隔離するとともに、入熱部の全体に液相の作動流体を分散供

給するよう構成したものであり、さらに詳しくは、上下方向に向けて配置される密閉管に、非凝縮性の気体を真空排気したのちに凝縮性の作動流体を封入するとともに、その密閉管の上端部に、気相の作動流体を凝縮液化させる放熱部を設け、かつその放熱部から流下する液相の作動流体を気相作動流体の上昇流から隔絶して前記密閉管の内面全体に分配供給する配流路を設けたことを特徴とするものである。また構成を簡素化するために、直管状の密閉管の上端部に放熱部を形成するとともに、その放熱部内での液相作動流体と気相作動流体とを分離するよう構成した点に特徴を有するものである。

#### 作 用

外部からの入熱によって蒸発気化した作動流体は、上昇流となって密閉管の内部を放熱部に向けて高速で流れ、また放熱部において熱を外部に放出することにより凝縮液化した作動流体は、配流路を介して密閉管の内面全体に運送し、かつ分配供給される。したがって運送途中の液相作動流

体は作動流体蒸気流に接触することが殆んどないから、液相作動流体の飛散が生じず、また配流路の長さを必要に応じて適宜に設定することにより、密閉管の内面全体にほぼ均一に液相作動流体が分配供給され、その結果、凝縮液化した作動流体が必要十分に運送する。また直管状の密閉管の上端部に放熱部を区画形成すれば、気密性を保持して突出管を取付けるなどの構造を採らなくてよくなるので、構成が簡素化され、製造が容易になる。

#### 実施例

以下、この発明の実施例を添付の図面を参照して説明する。

第1図はこの発明の第1の実施例を示す略解断面図であり、第2図はそのⅡ-Ⅱ線矢視図であって、本体部である密閉管1は、銅やアルミニウムなどの金属管あるいは外表面に防食処理を施した金属管によって構成され、その上端部に比較的小径の突出管2が接続されるとともに、その突出管2の先端部は所定の位置から下方に曲げられて密

閉管1の内部に引き入れられており、その突出管2のうち密閉管1に対する引き入れ部分より上側でかつ上下方向を向いている部分に多数の放熱フィン3が取付けられ、その部分が放熱部4とされている。また密閉管1の内部には、前記突出管2の内部をも含めて、空気などの非凝縮性気体を真空排気した後に、水やエチルアルコールあるいはフロンなどの凝縮性の作動流体5が封入されている。さらに上端部を前記放熱部4に通達させたスパイラル管6が、前記密閉管1の内周面にほぼ接触するよう配置されている。このスパイラル管6は、放熱部4において凝縮液化した作動流体を、蒸発の生じた箇所すなわち密閉管1の内面に運送させるための配流路を形成するものであって、その中間部には密閉管1の内面に向けて開口した多数の小孔7が形成されている。なお、スパイラル管6において熱の授受を特に生じさせる必要がないから、スパイラル管6に合成樹脂管を用いることができる。また密閉管1の内周面に対する液相作動流体の運送量を可及的に均等化するために、

前記小孔7の開口径は、上部側のものほど小さく、下部側で次第に大きくなるよう設定することが好ましく、さらに小孔7の最通数は、密閉管1の内径や長さ等に応じて実感的に求めればよい。

上述した熱サイホン装置は、例えば地熱の回収を行なう場合、放熱部4を上側にして上下方向に向けて配置し、密閉管1の下端部から上端部近くまでの大半の部分を入熱部とした状態で使用される。したがって密閉管1の内部では、作動流体5が入熱によって蒸発気化し、その蒸気Vが上昇流となって高速で流れ、最終的には前記突出管2に入り込んで放熱部4に到り、ここで外部に熱を放出し、凝縮液化する。相変化(状態変化)に伴う潜熱として熱を輸送した作動流体は、放熱部4で凝縮液化した後に重力によって流下するが、放熱部4には密閉管1の内部に配置したスパイラル管6が接続されているので、液相の作動流体はそのスパイラル管6を通して運送する。そのため液相作動流体は気相の作動流体から隔絶されるので、気相作動流体の上昇流によって引きちぎられ

ることなく流下する。また流下流路であるスパイラル管6には、密閉管1の内周面に向けて開口する多数の小孔7が形成されているから、その内部を流下する液相作動流体は、流下途中で次第に各小孔7から放出し、密閉管1の内面に分配供給される。特に上部側での小孔7の開口径を小さくし、下部側のものほど大径となるよう設定した場合には、上部側の小孔7で放出し切らない余剰の液相作動流体が下部側の小孔7から次第に放出することになるから、密閉管1の内周面全体に均一に作動流体を運送させ、分配供給することができる。このようにして運送した作動流体は外部からの入熱によって再度蒸発気化し、熱輸送の用に供される。

したがって上記の熱サイホン装置では、スパイラル管6を流下流路として設けたことにより、運送途中で飛散を生じることなく、しかも入熱部となる密閉管1の下部にまで液相作動流体を確実に運送させることができ、またスパイラル管6に多数の前記小孔7を形成したことにより、入熱部

管1の内面に対する液相作動流体の供給箇所となるが、設けることのできる小径管8の本数に制約があるため、上述した第1の実施例と比較した場合、密閉管1の内面に対する液相作動流体の供給箇所が少なくなる。そのため第3図に示す構成では、金属網などの多孔構造の材料からなるウィック9を密閉管1の内周面に施設して内周面全体への液相作動流体の供給を促進することが好ましく、あるいはウィック9の代りに円周方向に沿う縦溝を設けることが好ましい。

なお、流下流路を第3図に示すように複数本の小径管8によって構成する場合、密閉管1の内周面に対する液相作動流体の供給箇所の多様化を図るために、各小径管8の長さを異なることに加え、小径管8を湾曲させて、各々の開口端の位置を密閉管1の上下方向および周方向のいずれにおいても異ならせてもよい。また各小径管8の開口径あるいは内径は、その開口端の上下方向での位置に応じて異ならせてもよく、さらに金属網からなるウィック9を設けた場合には、そのメッシュの大

となる密閉管1の内面全体に液相の作動流体を分配供給することができ、その結果、上記の熱サイホン装置では熱輸送能力を低下させずに、継続して熱輸送を行なうことができる。

なお、上述した構成のうちスパイラル管6を螺旋状に造った焼結金属などの多孔構造材によって置き換えてもよく、そのような構成の場合には、液相の作動流体をその多孔構造材から浸み出させて密閉管1の内面に分配供給することになる。

第3図はこの発明の第2の実施例を示す略断面図であって、ここに示す熱サイホン装置は上述した実施例におけるスパイラル管6の代りに複数本の小径管8によって流下流路を形成したものである。すなわち上端部を互いに結集しかつその上端部で前記放熱部4に連通させた複数本の小径管8が密閉管1の内部に挿入・配置されており、各小径管8は長さが異なるとともに、各々の下端部は密閉管1の内面に向けて屈曲し、かつ上下方向において異なる位置で開口している。したがって第3図に示す構成では、小径管8の開口端が密閉

さを上下各部分で異ならせてもよい。

第3図に示すよう構成した場合であっても作動流体5が外部からの入熱によって蒸発し、その蒸気Vが放熱部4に凝れて熱を放出することに伴い凝縮気化することにより、潜熱として熱の輸送を行なう。また凝化した作動流体は放熱部4から小径管8を通して流下するので、気相作動流体の上昇流から隔絶され、その結果、流下途中で上方に向けて飛散することなく蒸発箇所である密閉管1の内面に供給される。さらに複数本の小径管8を設け、その開口端の位置を異ならせてあるから、入熱部分の実質長さが長い場合であっても、その全体に液相の作動流体を十分に運送させ、かつ分配し供給することができる。

第4図はこの発明の第3の実施例を示す略断面図であり、ここに示す熱サイホン装置は、スパイラルコルゲート管10を密閉管とするとともに、その内部に金属網や焼結金属等の多孔構造材からなる直管状のウィック11を密着配設し、スパイラルコルゲート管10のうち内周部に対して凹部

12となっている箇所をウィック11によって閉じることにより、その凹部12を流路とし、かつ放熱部4をその凹部12の上端部に通過させ、その他の部分は上述した実施例と同様に構成したものである。

したがって第4図に示す構成とした場合には、外部からの入熱によって生じた作動流体の蒸気Vが、ウィック11を貫いてその内周側を上昇流となって流れ、これに対し放熱部4で生じた液相の作動流体が、螺旋状の前記凹部12を流下するから、液相作動流体を気相作動流体の上昇流から隔離し、その上昇流による飛散を防止することができる。

なお、第4図に示すようにスパイラルコルゲート管10を密閉管として用い、かつその内部にウィック11を設けた構成とした場合には、液相作動流体の選流あるいは入熱等の状況に応じてコルゲートのピッチおよびウィック11の目の組さを上下方向において異ならせてもよく、一例として上部側でピッチを狭くしかつウィック11の目を

粗くし、かつ下部側でピッチを大きくしかつウィック11の目を細くすればよい。

第5図はこの発明の第4の実施例を示す略断面図であり、ここに示す熱サイホン装置は、前記放熱部4に所定の内径のパイプ13を接続するとともに、その下端部を密閉し、さらにそのパイプ13の中間部に密閉管1の内面に向けた複数のノズル14を設けることにより、パイプ13を流路とし、かつ他の構成を第3図に示す第2の実施例と同様にしたものである。

この熱サイホン装置においては、前記パイプ13を常時充満させる量の作動流体を封入するとともに、その充満状態を維持する入熱および放熱を生じさせるよう設定する。その結果、作動流体の蒸気Vはパイプ13の外側を上昇流となって流れて、放熱部4において凝縮液化し、これに対し液相の作動流体は各ノズル14からその高さに応じた水頭圧を受けて密閉管1の内面に噴射・選流する。また密閉管1の内周面においては、ウィック9によって液相の作動流体が全体に分配される。

したがって第5図に示す構成であっても、入熱部に選流する液相の作動流体と気相の作動流体の上昇流とを隔離できるので、その上昇流による液相作動流体の飛散を防止し、入熱部の全体に液相作動流体を充分に選流させることができる。

なお、第5図に示す構成では、各ノズル14の位置での水頭圧に差が生じるので、各ノズル14の開口径を異ならせて液相作動流体の流出量を均一化することが好ましい。

第6図にこの発明の第5の実施例として示す熱サイホン装置は、作動流体蒸気Vの有するエネルギーによって液相の作動流体Lを密閉管1の内周面に対して分配供給するよう構成したものである。すなわち密閉管1内部には、その軸心に沿う回転中空軸15が軸受16によって回転自在に支持されており、その回転中空軸15は上端部で前記放熱部4に選流する一方、下端部が密閉されており、その中間部の複数箇所に、作動流体の蒸気流によって回転力を受けるタービンブレード17が取付けられている。そして液相の作動流体Lを流出さ

せるための噴流孔18が、第7図に示すように前記回転中空軸15のうちタービンブレード17を固定するボス部19よりわずかに上側に設けられ、液相作動流体Lをその噴流孔18を介して回転中空軸15からタービンブレード17の上面に流出させるようになっている。

したがって第6図に示す構成の熱サイホン装置では、外部からの入熱によって生じた作動流体蒸気Vが、高速で上方に向けて流れることにより、前記回転中空軸15がタービンブレード17と共に回転駆動される。これに対し放熱部4において熱を放出することによって生じた液相の作動流体Lは、回転中空軸15の内部に流入する。したがって液相作動流体Lは前記噴流孔18からタービンブレード17の上面に流出し、しかる後タービンブレード17が回転していることによる遠心力でタービンブレード17の先端部に流れ、更にそこから密閉管1の内面に向けて飛翔する。このように第6図の装置においては、液相作動流体Lは回転中空軸15の内部を流れることにより作動流

体の蒸気流から隔離され、また遠心力によって密閉管1の内面全体に分配供給される。

なお、第6図に示す熱サイホン装置において、液相作動流体の密閉管1の内面全体への分配は、密閉管1の内面に取付したウィック9によって行なってもよく、あるいは重力による自然落下によって行なってもよい。またタービンプレード17による液相作動流体の分配供給は、第8図に示すようにタービンプレード17のホス部19の内面からタービンプレード17の先端部に連通する貫通孔20をあけるとともに、噴霧孔18をその貫通孔20に開口させ、回転中空軸15を経て連通する液相作動流体を貫通孔20を介してタービンプレード17の先端部から飛出させることにより行なってもよい。さらにタービンプレード17のみを回転させて液相作動流体しに対して遠心力を作用して構成してもよい。

さらに第9図はこの発明の第6の実施例を示す略断面図であって、ここに示す熱サイホン装置は、所謂アーテリウィック21を介して液相作動

一時溜り、その結果、ウィック21による液相作動流体しは吸収量が長手方向の各部においてほぼ均一化される。そしてウィック21に吸収された作動流体は最終的には密閉管1の内面に到達してここを流下し、かつ外部からの入熱によって再度蒸発気化する。すなわち第9図および第10図に示す装置では、ウィック21およびその中心部に形成してある壁孔22が液運送路となり、そのために液相作動流体しと作動流体の蒸気流とが隔離される。なお、密閉管1の円周方向に対する液相作動流体しの分配を、密閉管1の内周面にウィックを取付することにより積極的に行なうようにしてもよい。

上述した各実施例は、液運送路の構成に関するものであり、したがって放熱部4は突出管2によって構成したが、この発明においては密閉管1の一部に放熱部4を形成してもよい。以下、その例を示す。

まず、第11図に示す構成について説明すると、密閉管1内の上端部に金属網等の通気可能な多孔

媒体しを運送させるよう構成したものである。すなわちウィック21は焼結金属等からなる多孔構造であって、第9図および第10図に示すように全体として平板状をなすとともに、その中心部に長手方向に沿う壁孔22が形成され、さらにその壁孔22の内部に開口面積の狭くなった複数の絞り部(オリフィス)23が所定の間隔ごとに設けられた構成であり、そのウィック21が密閉管1の内部に直径壁に沿いかつ両側端を密閉管1の内面に密着させて挿入し、配置され、さらに前記壁孔22がその上端部で放熱部4に連通されている。

したがって第9図および第10図に示す熱サイホン装置では、外部からの入熱によって生じた作動流体蒸気が、密閉管1の内面と前記ウィック21との間の空間部を上昇流となって流れ、これに対し放熱部4で生じた液相作動流体しは、ウィック21の壁孔22を通過して流下する。その場合、壁孔22には絞り部23が形成されているから、その部分で液相作動流体しは第9図に示すように

構造材からなる隔壁部材24が設けられており、その隔壁部材24は中心部に向けて下向き傾斜したテーパ状であって、その中心部分が、液運送路を構成する管状体25の上端部に挿入されている。すなわち第11図に示す放熱部4は密閉管1の内部に前記隔壁部材24によって区画形成されたものであって、放熱部4とされた部分の外周面に放熱フィン26が取付けられ、隔壁部材24を通過した作動流体蒸気Vを放熱部4における内壁面で凝結液化させ、その液相作動流体しを隔壁部材24を介して管状体25の内部に流入させるよう構成されている。

また第12図に示す放熱部4は、通気孔27を中心部に設けた隔壁28を密閉管1内の上端部に水平に取付けて区画するとともに、放熱フィン29を密閉管1の上端外周面に取付けた構成であり、前記通気孔27には作動流体蒸気Vを更に上方に導く筒状体30が接続して設けられ、また前記隔壁28には液運送路となる管状体31が貫通して取付けられている。すなわち第12図に示す放熱

部4は、作動流体蒸気Vを筒状体30から導き入れるとともに、内壁面において凝縮液化させ、その液相作動流体Lを液運送路である管状路31に流入させるよう構成されている。

放熱部4をこれら第11図もしくは第12図に示す構成とすれば、前述した突出管2のようなループ構造を採る必要がなくなり、構成を単純化し、かつ製造の容易なものとする事ができる。

#### 発明の効果

以上の説明から明らかなようにこの発明の熱サイホン装置によれば、放熱部で生じた液相の作動流体を、気相作動流体の上昇流から隔離して外部から入熱のある部分の全体に分配供給する液運送路を設けたから、運送途中での液相作動流体の飛散や蒸発気化を防止することができ、その結果、液相の作動流体を入熱のある部分に充分運送させることができるため、熱輸送能力を高く維持することができる。また液運送路に運送する放熱部を密閉管の一部として構成できるので、構成を簡素化し、かつ製造の容易なものとする事ができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の第1の実施例を示す略解断面図、第2図は第1図のII-II線矢視図、第3図は第2の実施例を示す略解断面図、第4図は第3の実施例を示す略解断面図、第5図は第4の実施例を示す略解断面図、第6図は第5の実施例を示す略解断面図、第7図は液相作動流体を遠心力によって飛翔させるための構成一例を示す部分図、第8図は液相の作動流体を遠心力によって飛翔させるための構成の他の例を示す部分図、第9図は第6の実施例を示す略解断面図、第10図は第9図のX-X線矢視図、第11図および第12図は放熱部の例をそれぞれ示す部分略解断面図である。

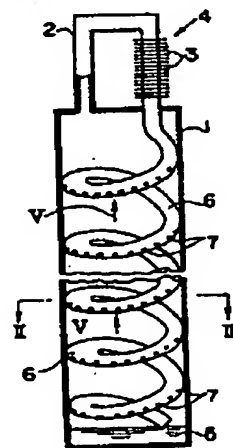
1…密閉管、 4…放熱部、 5…作動流体、  
6…スパイラル管、 7…小孔、 8…小径管、  
10…スパイラルコルゲート管、 11…ウィック、  
12…凹部、 13…パイプ、 14…ノズル、  
15…回転中空軸、 17…タービンブレード、  
18…噴霧孔、 21…ウィック、 22…穿孔、  
23…絞り部、 24…組織部材、

27…通気孔、 28…隔壁、 30…筒状体、  
L…液相作動流体、 V…作動流体蒸気。

出願人 株式会社 豊田通機  
代理人 弁理士 豊田武久  
(ほか1名)

図面の符号(内容に変更なし)

第1図

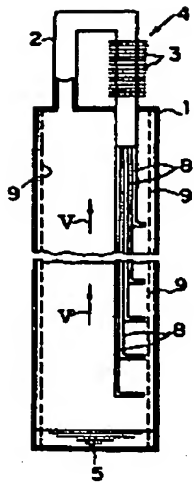


第2図

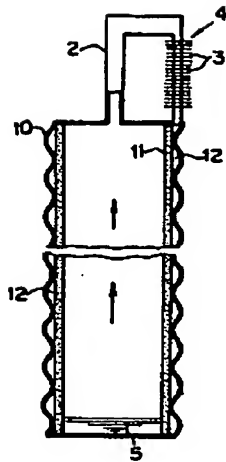




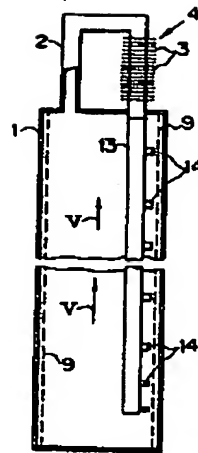
第 3 図



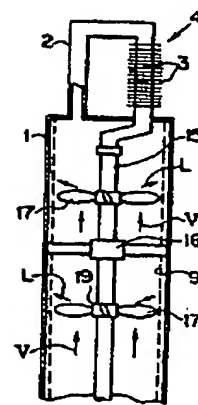
第 4 図



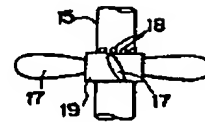
第 5 図



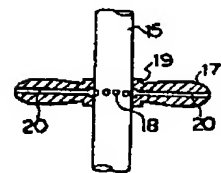
第 6 図



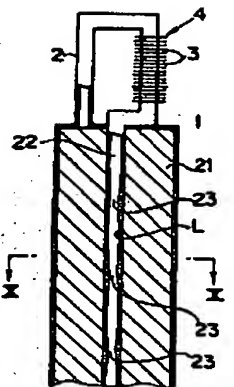
第 7 図



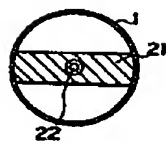
第 8 図



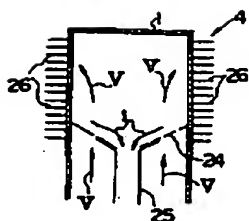
第 9 図



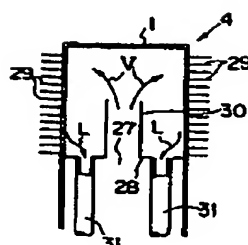
第 10 図



第 11 図



第 12 図



手 続 補 正 書 (方式)

昭和61年10月8日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

昭和60年特許願第94465号

2. 発明の名称

熱サイホン装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都江東区木場1丁目5番1号

名 称 (518) 豊倉電機株式会社

4. 代 理 人

住 所 東京都港区芝4丁目7番6号

尾家ビル5階 電話 (453) 6591

氏 名 弁理士 (8327) 豊 田 武 久

(ほか1名)

5. 補正命令の日付

昭和61年9月30日 (発送日)

6. 補正の対象

図 面

7. 補正の内容

願書に最初に添付した図面の浄書 (内容に変更なし) を提出する。

